

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4
9/20/00
msh

In re application of

Osamu FUNAHASHI et al.

Serial No. 09/537,863

Filed March 29, 2000



Docket No. 2000_0402A

SPEAKER APPARATUS AND SOUND
REPRODUCTION APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the dates of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 11-92570, filed March 31, 1999, and Japanese Patent Application No. 11-319218, filed November 10, 1999, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Osamu FUNAHASHI et al.

By Charles R. Watts

Charles R. Watts

Registration No. 33,142

Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
July 21, 2000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第092570号

出 願 人

Applicant(s):

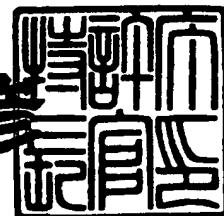
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3023882

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161800026

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 舟橋 修

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 森本 博幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プールの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカ装置および音響再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置。

【請求項 2】 電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記フロントバッフルの前面に取り付け前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルと合わせて前記前面密閉室を形成する補助バッフルと、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置。

【請求項 3】 電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパー及び振動板が側面の 1 方向のみに開口部を設けた背面密閉型の異形フレームに取り付けられたパッシブラジエータユニットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニットを取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前

記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニット及び前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータユニットに結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータユニットに対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置。

【請求項 4】 パッシブラジエータ振動板は、この振動板の表面を覆う中央部と、この振動板をフロントバッフルもしくは異形フレームに支持する外周部と、この振動板の表面中心部分に対応して設けた肉厚部とを一体成型したエッジを有する請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 5】 パッシブラジエータ振動板のエッジにアップロール型エッジを用いた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 6】 前面密閉室のスピーカユニット側とパッシブラジエータ振動板側を空間的に結合する開口部分において、フロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の開口面積を前記スピーカユニットの振動板の有効面積の 30% 以上とする請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 7】 前面密閉室のスピーカユニット側とパッシブラジエータ振動板側を空間的に結合する開口部分において、フロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の内周縁に、前記スピーカユニット側から前記パッシブラジエータ振動板側の方向へシャープエッジを排除する曲面を付けた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 8】 前面密閉室のスピーカユニットとパッシブラジエータ振動板を空間的に結合する開口部分において、フロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の近傍にパッシブラジエータ振動板のダンパーを支持する半円もしくは半円に近い形状のブリッジ型の保持部を一体成型して設けた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 9】 フロントバッフルのパッシブラジエータ振動板の上方 5 ～ 20

ミリの位置にディフューザを取り付け、音響開口部を水平方向に設けた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 10】 スピーカユニットのボトムプレート上方部分が接触するフロントバッフルの部分に前記スピーカユニット用の放熱孔と、前面密閉室内の空気が外部へ漏れるのを防止するシール材を設けた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載のスピーカ装置。

【請求項 11】 電力増幅器より前段に設けた差動増幅器と、スピーカ装置のスピーカユニットまたはパッシブラジエータ振動板から放射される音響出力信号を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した信号を増幅するマイクロフォン増幅器と、このマイクロフォン増幅器の出力信号を上記差動増幅器に接続して音響帰還制御を行う電力増幅手段と、この電力増幅手段の音響出力信号を再生する低域用スピーカ装置とを備え、この低域用スピーカ装置は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したものであることを特徴とする音響再生装置。

【請求項 12】 音響信号が加えられるフルレンジスピーカ装置と低域用音響再生装置とを備え、この低域用音響再生装置のスピーカ装置は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシ

ブラジエータ振動板および前記フロントバックにより密閉され、前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したものであり、前記フルレンジスピーカ装置への音響信号とは逆位相の関係にある音響信号を加えるように構成した音響再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスピーカ装置および音響再生装置に関し、特に車載用として有用なスピーカ装置および音響再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

コンパクトディスクやMD、DVDなどのデジタル録音ソースの普及にともない、これらの広帯域ソースを十分に再生できる音響再生装置が必要とされている。

【0003】

特に、低域の再生能力を改善するため、従来はスピーカ装置にスピーカユニットとパッシブラジエータを組み合わせたパッシブラジエータ型ケルトン方式を用いて、低域の再生能力を改善することが行われている。

【0004】

以下に、低域の再生能力を改善する従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置について説明する。図12は従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置の分解斜視図である。

【0005】

図12において、1201は実際に音響再生を行うパッシブラジエータユニットである。1202はパッシブラジエータユニット1201を駆動するスピーカユニットである。1203はパッシブラジエータユニット1201を取り付けス

ピーカボックスの一部を構成するフロントバッフルである。1204はスピーカユニット1202の音響出力をパッシブラジエータユニット1201に結合する前面密閉室、1205は前記スピーカユニット1202の背面の音響出力を密封する背面密閉室である。1206はスピーカユニット1202を取り付け、前面密閉室1204と背面密閉室1205を空間的に分割するサブバッフル板である。1207はスピーカボックスを構成するキャビネットである。

【0006】

以上のように構成された従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置について、以下その動作について説明する。図12に示すように、前面密閉室1204と背面密閉室1205を空間的に分割しているサブバッフル板1206に取り付けられたスピーカユニット1202の前面から放射される音響再生出力が、スピーカユニット1202やフロントバッフル1203及びサブバッフル板1206で構成された前面密閉室1204内の空気を介してフロントバッフル1203に取り付けられたパッシブラジエータユニット1201を駆動することにより、このパッシブラジエータ1201から音響再生が行われる。また、スピーカユニット1202の背面から放射された音響再生出力はパッシブラジエータ1201の音響再生出力に干渉しないように、スピーカユニット1202やフロントバッフル1203、サブバッフル板1206及びキャビネット1207で構成された背面密閉室1205により密封されている。

【0007】

図13は、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式の優位性を示す低域再生特性の比較の一例である。図13において、1301は密閉方式の出力音圧周波数特性である。密閉方式はスピーカユニットの背面の音響再生出力をスピーカボックス内に密封することでスピーカユニットの全面の音響再生出力との干渉を避ける方式であるが、スピーカボックスの容積が十分に大きくない場合にはスピーカユニットに対するコンプライアンス減少を招き、図13の1301から分かる通り低域再生能力に限界が生じる。1302は同タイプのスピーカユニットとスピーカボックスを用いた位相反転方式の出力音圧周波数特性である。位相反転方式はスピーカユニットの背面の音響再生出力をスピーカボックス内からダクトを

通してある周波数（以下、反共振周波数と称す）で共振させ、スピーカユニットの前面の音響再生出力へ混合させる方式である。このダクトを経由した音響再生出力は反共振周波数以上の帯域においては、スピーカユニットの前面の音響再生出力と同位相となるため、相互作用により放射効率が向上し、密閉方式より低域再生限界を伸ばすことができる。しかしながら、このダクトを経由した音響再生出力は超低域においては、スピーカユニットの前面の音響再生出力とは逆位相となり打ち消し合いが生じる。このため、超低域の周波数帯域では約 -20 dB/oct の急激な減衰カーブとなってしまいうため十分な重低音再生が得られない欠点がある。

【0008】

1303は同タイプのスピーカユニットとスピーカボックスを用いた従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式の出力音圧周波数特性である。パッシブラジエータ型ケルトン方式は、位相反転方式と同様にある周波数でパッシブラジエータユニットとスピーカユニット、スピーカボックス内の各密閉室を共振させ、低域再生限界を伸ばすことができる。しかも、超低域においてもパッシブラジエータユニットの音響再生出力とスピーカユニットの音響再生出力を混合させない方式であるため、超低域の周波数帯域でも密閉方式と同様な約 -12 dB/oct の緩やかな減衰カーブとなり十分な重低音再生が得られる。また、特定の周波数より上の周波数帯域においてはスピーカユニットが振動してもパッシブラジエータ振動板は振動しないため、低域用スピーカ再生装置としては優れたバンドパス特性をも有することができる。

【0009】

以上のように、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式は、密閉方式の長所である超低域の緩やかな減衰特性に起因する重低音再生能力と、位相反転方式の長所である低域再生限界の拡大という、両方式の長所を併せ持つことにより低域の再生能力を改善する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置は、

低域の再生能力を改善するための手段として非常に有効であることは上記に示した通りであるが、スピーカボックス内部をサブバッフル板を用いて、前面密閉室と背面密閉室に2分割する特殊な構造のため、ボックス構造が複雑になるという課題があった。

【0011】

また、サブバッフル板に振動源であるスピーカユニットが固定される構造のため、サブバッフル板の不要振動による異常音発生や、構造面からスピーカボックスの小型化が難しいという課題があった。

【0012】

本発明は上記に示した従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置における問題点を解決するもので、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロントバッフルに直付けすることで前面密閉室を形成し、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純構造化を目的とし、同時に、単純構造化によるスピーカ装置の小型化や剛性向上で不要振動に起因する異常音を低減することも目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明のスピーカ装置は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したものである。このスピーカ装置にあっては、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロント

バッフルに直付けすることで前面密閉室を形成し、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純構造にすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置であり、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロントバッフルに直付けすることで前面密閉室を形成でき、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要にすることができ、スピーカ装置の構造を単純化することができるという作用を有する。また、単純構造化によるスピーカ装置の小型化と、剛性向上で不要振動に起因する異常音が低減できるという作用を有する。

【0015】

請求項2に記載の発明は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記フロントバッフルの前面に取り付け前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルと合わせて前記前面密閉室を形成する補助バッフルと、前記スピーカユニットと前記フ

フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置であり、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロントバッフルに直付けし、補助バッフルを取り付けることで前面密閉室を形成でき、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要にすることができ、スピーカ装置の構造を単純化することができるという作用を有する。また、単純構造化によるスピーカ装置の小型化と、剛性向上で不要振動に起因する異常音が低減できるという作用を有する。

【0016】

請求項3に記載の発明は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパー及び振動板が側面の1方向のみに開口部を設けた背面密閉型の異形フレームに取り付けられたパッシブラジエータユニットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニットを取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニット及び前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータユニットに結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され、前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータユニットに対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したスピーカ装置であり、スピーカユニットと、パッシブラジエータユニットをフロントバッフルに直付けすることで前面密閉室を形成でき、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要にすることができ、スピーカ装置の構造を単純化することができるという作用を有する。また、単純構造化によるスピーカ装置の小型化と、剛性向上で不要振動に起因する異常音が低減できるという作用を有する。

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項1，2，3のいずれかに記載の発明において

、パッシブラジエータ振動板に、この振動板の表面を覆う中央部と、この振動板をフロントバッフルもしくは異形フレームに支持する外周部と、この振動板の表面中心部分に対応して設けた肉厚部とを一体成型したエッジを有する構成としたものであり、パッシブラジエータ振動板の共振などに起因する不要な中高音の発生を低減するという作用を有する。

【0018】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、パッシブラジエータ振動板のエッジにアップロール型エッジを用いた構成としたものであり、前面密閉室内の空気の高速移動によりパッシブラジエータのエッジが煽られ異常音を発生するのを低減するという作用を有する。

【0019】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、前面密閉室のスピーカユニット側とパッシブラジエータ振動板側を空間的に結合する開口部分において、フロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の開口面積を前記スピーカユニットの振動板の有効面積の30%以上に構成したものであり、前面密閉室のスピーカユニット部とパッシブラジエータ部の結合部分で生じる風切り音を低減しスピーカ装置の異常音を低減するという作用を有する。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、前面密閉室のスピーカユニット側とパッシブラジエータ振動板側を空間的に結合する開口部分におけるフロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の内周縁に、前記スピーカユニット側から前記パッシブラジエータ振動板側の方向へシャープエッジを排除する曲面を付けるように構成したものであり、立ち上がりの鋭いパルス的な音響信号が入力された時に発生する、前面密閉室のスピーカユニット側からパッシブラジエータ側への瞬間的な空気の移動に起因する異常音を低減するという作用を有する。

【0021】

請求項8に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において

、前面密閉室のスピーカユニットとパッシブラジエータ振動板を空間的に結合する開口部分におけるフロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの異形フレームの開口部分の近傍に、パッシブラジエータ振動板のダンパーを支持する半円もしくは半円に近い形状のブリッジ型の保持部を一体成型して設けた構成としたものであり、フロントバッフルもしくは、パッシブラジエータユニットの側面の1方向のみに開口部を設けた背面密閉型の異形フレームに、パッシブラジエータのダンパー保持部を一体化できるという作用を有すると同時に、前面密閉室のスピーカユニット部とパッシブラジエータ部を結合する部分の開口面積も十分に確保できるという作用を有する。

【0022】

請求項9に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、フロントバッフルのパッシブラジエータ振動板の上方5～20ミリの位置にディフューザを取り付け、音響開口部を水平方向に設けたもので、スピーカ装置を車両シート下などへ設置する場合でも、車両シートに対して不要な振動を与えることなく音響再生を行えるという作用を有する。

【0023】

請求項10に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、スピーカユニットのボトムプレート上方部分が接触するフロントバッフルの部分に前記スピーカユニット用の放熱孔と、前面密閉室内の空気が外部へ漏れるのを防止するシール材を設けたもので、スピーカユニットの放熱条件が悪い小型スピーカ装置においても音響特性を犠牲とすることなく放熱特性を高め、スピーカ装置の耐入力性能を向上させるという作用を有する。

【0024】

請求項11に記載の発明は、電力増幅器より前段に設けた差動増幅器と、スピーカ装置のスピーカユニットまたはパッシブラジエータ振動板から放射される音響出力信号を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した信号を増幅するマイクロフォン増幅器と、このマイクロフォン増幅器の出力信号を上記差動増幅器に接続して音響帰還制御を行う電力増幅手段と、この電力増幅手段の音響出力信号を再生する低域用スピーカ装置とを備え、この低域用スピーカ装置

は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバッフルにより密閉され前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置した音響再生装置であり、マイクロフォンを用いた音響帰還制御によるサーボ効果により、パッシブラジエータ型ケルトン方式で特に課題とされるスピーカ装置の立ち上がり立ち下がり特性を向上させるという作用を有すると同時に、スピーカ装置を小型化した場合に課題となるクオリティファクタの上昇を抑えるという作用も有する。

【0025】

請求項12に記載の発明は、音響信号が加えられるフルレンジスピーカ装置と低域用音響再生装置とを備え、この低域用音響再生装置のスピーカ装置は、電力増幅器の音響出力信号が接続されたスピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板と、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルと、スピーカボックスを構成するキャビネットと、前記スピーカユニットと前記パッシブラジエータ振動板および前記フロントバックにより密閉され、前記スピーカユニットの背面の音響出力を前記パッシブラジエータ振動板に結合する前面密閉室と、前記スピーカユニットと前記フロントバッフル及び前記キャビネットにより密閉され前記スピーカユニットの前面の音響出力を密閉する背面密閉室を備え、前記スピーカユニットを前記パッシブラジエータ振動板に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置したものであり、かつ前記フルレンジスピーカ装置への音響信号とは逆位相の関係にある音響信号を加えるように構成した音響再生装置であり、前記フルレンジスピーカ装置に対し、構造面で逆相の音響出

力となる前記低域用スピーカ装置を組み合わせた場合に位相関係が最適となるという作用を有する。

【0026】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図11を用いて説明する。

【0027】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1の音響再生装置の分解斜視図を示し、図1において、101は音響入力信号の低域信号のみを電力増幅する電力増幅器を組み込んだプリント基板である。102は電力増幅器101の音響出力信号が接続されたスピーカユニットである。103はエッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板である。104はスピーカユニット102とパッシブラジエータ振動板103を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルである。105はスピーカボックスを構成するキャビネットであり、106はスピーカユニット102とパッシブラジエータ振動板103及びフロントバッフル104により密閉されスピーカユニット102の背面の音響出力をパッシブラジエータ振動板103に結合する前面密閉室である。107はスピーカユニット102、フロントバッフル104及びキャビネット105により密閉されスピーカユニット102の前面の音響出力を密閉する背面密閉室である。スピーカユニット102はパッシブラジエータ振動板103に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置され、パッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置を構成している。

【0028】

図2は本発明の実施の形態1の音響再生装置の変形例の分解斜視図を示し、図2において、201は音響入力信号の低域信号のみを電力増幅する電力増幅器を組み込んだプリント基板である。202は電力増幅器201の音響出力信号が接続されたスピーカユニットである。203はエッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板である。204はスピーカユニット202とパッシブラジエータ振動板203を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルである。205はスピーカボックスを構成するキャビネットであり、20

6はスピーカユニット202の背面の音響出力をパッシブラジエータ振動板203に結合する前面密閉室であり、207はフロントバッフル204の前面に取り付けスピーカユニット202とパッシブラジエータ振動板203およびフロントバッフル204と合わせて前面密閉室206を形成する補助バッフルである。208はスピーカユニット202とフロントバッフル204及びキャビネット205により密閉されスピーカユニット202の前面の音響出力を密閉する背面密閉室である。スピーカユニット202はパッシブラジエータ振動板203に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置され、パッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置を構成している。

【0029】

図3は本発明の実施の形態1の音響再生装置の変形例の分解斜視図を示し、図3において、301は音響入力信号の低域信号のみを電力増幅する電力増幅器を組み込んだプリント基板である。302は電力増幅器301の音響出力信号が接続されたスピーカユニットである。303はエッジとダンパー及び振動板が側面の1方向のみに開口部を設けた背面密閉型の異形フレームに取り付けられたパッシブラジエータユニットである。304はスピーカユニット302とパッシブラジエータユニット303を取り付けスピーカボックスの一部を形成するフロントバッフルである。305はスピーカボックスを構成するキャビネットであり、306はスピーカユニット302とパッシブラジエータユニット303及びフロントバッフル304により密閉されスピーカユニット302の背面の音響出力をパッシブラジエータユニット303に結合する前面密閉室である。307はスピーカユニット302とパッシブラジエータユニット303とフロントバッフル304及びキャビネット305により密閉されスピーカユニット302の前面の音響出力を密閉する背面密閉室である。スピーカユニット302はパッシブラジエータユニット303に対して逆さ方向もしくは逆さに近い状態で配置され、パッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置を構成している。

【0030】

図4は本発明の実施の形態1の音響再生装置における、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板103の変形例の斜視図と断面図を示す

。図4において、401はパッシブラジエータ振動板であり、この振動板の表面を覆う中央部と、この振動板をフロントバッフルもしくは異形フレームに支持する外周部と、この振動板の表面中心部分に対応して設けた肉厚部とを一体成型としたエッジ402を用いたものである。また、このエッジ402はパッシブラジエータ振動板に対してアップロール型エッジを構成している。

【0031】

図5は本発明の実施の形態1の音響再生装置における、フロントバッフル104の斜視図を示す。図5において、501は前面密閉室106のスピーカユニット102側とパッシブラジエータ振動板103側を空間的に結合する開口部分であり、この開口部分の開口面積はスピーカユニット102の振動板の有効面積の30%以上に設定されている。

【0032】

図6も本発明の実施の形態1の音響再生装置における、フロントバッフル104を内側から見た斜視図を示す。図6において、前面密閉室106のスピーカユニット102側とパッシブラジエータ振動板103側を空間的に結合する開口部分には、フロントバッフル104の開口部分の内周縁に、スピーカユニット102側からパッシブラジエータ振動板103の方向へシャープエッジを排除する曲面601を付けたものである。また、フロントバッフル104の開口部分の近傍にパッシブラジエータ振動板103のダンパーを支持する半円もしくは半円に近い形状のブリッジ型の保持部602を一体成型して設けてある。

【0033】

図7は本発明の実施の形態1の音響再生装置の変形例の分解斜視図を示し、図7において、701はフロントバッフル104に取り付けられたディフューザであり、このディフューザ701は、パッシブラジエータ振動板103上方5～20ミリの位置に設置され、同時に音響開口部を水平方向に設けることでパッシブラジエータ振動板103の音響出力を水平方向に変換するものである。

【0034】

図8は本発明の実施の形態1の音響再生装置の変形例の分解斜視図を示し、図8において、801はスピーカユニット102のボトムプレートである。802

はこのボトムプレート 801 と接触する部分のフロントバッフル 104 に設けたスピーカユニット 102 用の放熱孔である。803 はシール材であり、前面密閉室 106 内の空気が外部へ漏れるのを防止するものである。

【0035】

図 9 は本発明の実施の形態 1 の音響再生装置にマイクロフォンを用いた音響帰還制御を加えた場合の電気回路のブロック図である。図 9 において、901 は、電力増幅器 101 より前段に設けた作動増幅器である。902 はスピーカユニット 102 またはパッシブラジエータ振動板 103 から放射される音響出力を検出するマイクロフォンである。903 はマイクロフォン 902 で検出した電気信号を増幅するマイクロフォン増幅器であり、このマイクロフォン増幅器 903 の出力信号を差動増幅器 901 に接続して減算処理を行い音響帰還制御を行うものである。

【0036】

図 10 は本発明の実施の形態 1 の音響再生装置を低域専用の音響再生装置として用いた場合のシステム図である。図 10 において、1001 は実施の形態 1 の音響再生装置で、低域用の音響再生装置として用いている。1002 は中高音域を中心に再生するフルレンジスピーカ装置である。1003 は音源装置であり、コンパクトディスクプレーヤやカセットテーププレーヤ及びチューナなどの音源機器 1003 a、電圧増幅器 1003 b および電力増幅器 1003 c により構成される。なお、実施の形態 1 の音響再生装置 1001 へ接続される音響信号は、フルレンジスピーカ装置 1002 とは逆位相の関係にある音響信号を加えている。

【0037】

図 11 は本発明の実施の形態 1 の音響再生装置と、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式スピーカ装置の不要振動レベルを比較したものである。1101 は実施の形態 1 の音響再生装置のフロントバッフル 104 における不要振動レベルである。1102 は、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式の音響再生装置のフロントバッフル 1203 における不要振動レベルであり、不要振動レベル自体が低減されていることが理解される。

【0038】

以上のように構成された実施の形態1の音響再生装置と、その変形例について、以下その動作について説明する。

【0039】

図1に示す実施の形態1の音響再生装置において、音源装置1003などからの音響信号は、電力増幅器101により低域信号のみが取り出され電力増幅される。この電力増幅器101により電力増幅された音響信号はスピーカユニット102に接続され音響出力に変換される。このスピーカユニット102の背面の音響出力は、スピーカユニット102とパッシブラジエータ振動板103及びフロントバッフル104により密閉された前面密閉室106内の空気を介してパッシブラジエータ振動板103に伝達され、パッシブラジエータ振動板103から実際の音響出力を得ることができるため、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純な構造にすることができる。また、このサブバッフル板を不要とする単純構造化によりスピーカ装置の小型化ができる。また、図11に、実施の形態1の音響再生装置のフロントバッフル104における不要振動レベル1101と、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式の音響再生装置のフロントバッフル1203における不要振動レベル1102を示すが、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式の音響再生装置は、サブバッフル板1206の不要振動によりフロントバッフル1203における不要振動も大きい。サブバッフル板を不要とした実施の形態1の音響再生装置は剛性が高く、フロントバッフル104における不要振動レベルも極めて少なく、これに起因する異常音が大幅に低減されている。

【0040】

なお、スピーカユニット102とフロントバッフル104及びキャビネット105により密閉された背面密閉室107により、スピーカユニット102の前面の音響出力を密閉しスピーカユニット102の前面の音響出力がパッシブラジエータ振動板103の音響出力に干渉しないようにするものである。

【0041】

次に、図2について説明する。音源装置1003などからの音響信号は、電力

増幅器 201 により低域信号のみが取り出され電力増幅される。この電力増幅器 201 により電力増幅された音響信号はスピーカユニット 202 に接続され音響出力に変換される。このスピーカユニット 202 の背面の音響出力は、スピーカユニット 202 とパッシブラジエータ振動板 203 と補助バッフル 207 及びフロントバッフル 204 により密閉された前面密閉室 206 内の空気を介してパッシブラジエータ振動板 203 に伝達され、パッシブラジエータ振動板 203 から実際の音響出力を得ることができるため、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純な構造にすることができる。また、このサブバッフル板を不要とする単純構造化によるスピーカ装置の小型化や剛性向上で不要振動に起因する異常音も低減することができる。なお、スピーカユニット 202 とフロントバッフル 204 及びキャビネット 205 により密閉された背面密閉室 208 により、スピーカユニット 202 の前面の音響出力を密閉しスピーカユニット 202 の前面の音響出力がパッシブラジエータ振動板 203 の音響出力に干渉しないようにするものである。

【0042】

次に、図 3 について説明する。音源装置 1003 などからの音響信号は、電力増幅器 301 により低域信号のみが取り出され電力増幅される。この電力増幅器 301 により電力増幅された音響信号はスピーカユニット 302 に接続され音響出力に変換される。このスピーカユニット 302 の背面の音響出力は、スピーカユニット 302 とパッシブラジエータユニット 303 及びフロントバッフル 304 のみで密閉された前面密閉室 306 内の空気を介してパッシブラジエータユニット 303 に伝達され、パッシブラジエータユニット 303 から実際の音響出力を得ることができるため、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純な構造にすることができる。また、このサブバッフル板を不要とする単純構造化によるスピーカ装置の小型化や剛性向上で不要振動に起因する異常音も低減することができる。

【0043】

なお、スピーカユニット 302 とパッシブラジエータユニット 303 とフロントバッフル 304 及びキャビネット 205 により密閉された背面密閉室 307 に

より、スピーカユニット 302 の前面の音響出力を密閉しスピーカユニット 302 の前面の音響出力がパッシブラジエータユニット 303 の音響出力に干渉しないようにするものである。

【0044】

次に、図 4 について説明する。エッジ 402 がパッシブラジエータ振動板 401 の表面を覆う中央部と、このパッシブラジエータ振動板 401 をフロントバッフル 104 に支持する外周部と、このパッシブラジエータ振動板 401 の表面中心部分に対応して設けた肉厚部とを一体成型するように用いた構成としており、パッシブラジエータ振動板 401 の共振などに起因する不要な中高音の発生を低減することができる。また、エッジ 402 にはアップロール型を用いた構成としており、前面密閉室 106 内の空気的高速移動によりエッジ 402 が煽られ異常音を発生するのを低減することができる。

【0045】

次に、図 5 について説明する。前面密閉室 106 において、スピーカユニット 102 部とパッシブラジエータ振動板 103 部の空間的に結合する開口部分 501 の開口面積をスピーカユニット 102 の振動板の有効面積の 30% 以上に構成しており、この開口部分 501 で生じる風切り音を低減しスピーカ装置の異常音を低減することができる。

【0046】

次に、図 6 について説明する。フロントバッフル 104 の開口部分 501 の内周縁に、スピーカユニット 102 側からパッシブラジエータ振動板 103 側の方向へシャープエッジを排除する曲面 601 を付けた構造としており、立ち上がりの鋭いパルス的な音響信号が入力された時に発生する、前面密閉室 106 のスピーカユニット 102 側からパッシブラジエータ 103 振動板側への瞬間的な空気の移動に起因する異常音を低減することができる。また、フロントバッフル 104 の開口部分 501 の近傍に、パッシブラジエータ振動板 103 のダンパーを支持する半円もしくは半円に近い形状のブリッジ型の保持部 602 を一体成型して設けることが可能であり、同時に開口部分 501 の開口面積も十分に確保できる。

【0047】

次に、図7について説明する。パッシブラジエータ振動板103の上方5～20ミリの位置にディフューザー701を取り付け音響開口部を水平方向に設けることで、パッシブラジエータ振動板103の音響出力を水平方向に変換でき、スピーカ装置を車両シート下などへ設置する場合でも、車両シートに対して不要な振動を与えることなく音響再生を行うことができる。

【0048】

次に、図8について説明する。スピーカユニット102のボトムプレート801上方部分のフロントバッフル104部にスピーカユニット102用の放熱孔802と、前面密閉室106内の空気が外部へ漏れるのを防ぐシール材803を設けたもので、スピーカユニット102の放熱条件が悪い小型スピーカ装置においても音響特性を犠牲とすることなく放熱特性を高め、スピーカ装置の耐入力性能を向上させることができる。

【0049】

次に、図9について説明する。音源装置1003などの音響入力信号と、マイクロフォン902を用いてスピーカ装置のスピーカユニット102またはパッシブラジエータ振動板103から実際に放射される音響出力信号を差動増幅器901により補正する音響帰還制御を構成した電力増幅手段を組み合わせたもので、サーボ効果により、パッシブラジエータ型ケルトン方式で特に課題とされるスピーカ装置の立ち上がり立ち下がり特性を向上させるのと同時に、スピーカ装置の小型化によるクオリティファクタの上昇を抑えることができる。

【0050】

最後に、図10について説明する。コンパクトディスクプレーヤやカセットプレーヤ及びチューナなどの音源機器1003a、電圧増幅器1003bおよび電力増幅器1003cにより構成される音源装置1003からの音響信号が加えられ中高域を中心に再生するフルレンジスピーカ装置1002に、実施の形態1の音響再生装置を低域用の音響再生装置1001として組み合わせたものであるが、フルレンジスピーカ装置1002へ加えられる音響信号とは逆位相の関係にある音響信号を加えるように構成することで、フルレンジスピーカ装置1002に

対し、構造面で逆位相の音響出力となる実施の形態 1 の音響再生装置 1001 との位相関係を最適にすることができる。

【0051】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、パッシブラジエータ型ケルトン方式のスピーカ装置において、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロントバッフルに直付けすることで前面密閉室を形成するか、もしくは、スピーカユニットと、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板をフロントバッフルに直付けし、補助バッフルを取り付けることで前面密閉室を形成するか、もしくは、スピーカユニットと、パッシブラジエータユニットをフロントバッフルに直付けすることで前面密閉室を形成することができる。従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純な構造を実現することができる。同時に、単純構造化によるスピーカ装置の小型化や剛性向上で不要振動に起因する異常音も低減できるという有利な効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における音響再生装置を示す分解斜視図

【図 2】

同実施の形態 1 の音響再生装置の変形例を示す分解斜視図

【図 3】

同実施の形態 1 の音響再生装置の変形例を示す分解斜視図

【図 4】

(a) 同実施の形態 1 の音響再生装置における、パッシブラジエータ振動板の変形例の斜視図

(b) その断面図

【図 5】

同実施の形態 1 の音響再生装置における、フロントバッフルの斜視図

【図 6】

同実施の形態 1 の音響再生装置における、フロントバッフルを内側から見た斜

視図

【図 7】

同実施の形態 1 の音響再生装置の変形例を示す分解斜視図

【図 8】

同実施の形態 1 の音響再生装置の変形例を示す分解斜視図

【図 9】

同実施の形態 1 の音響再生装置にマイクロフォンを用いた音響帰還制御を加えた場合の電気回路のブロック図

【図 1 0】

同実施の形態 1 の音響再生装置を低域専用の音響再生装置として用いた場合のシステム図

【図 1 1】

(a) , (b) 同実施の形態 1 の音響再生装置と、従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式スピーカ装置の不要振動レベルの比較特性図

【図 1 2】

従来のパッシブラジエータ型ケルトン方式スピーカ装置を示す分解斜視図

【図 1 3】

同スピーカ装置の低域再生特性の比較図

【符号の説明】

- 1 0 1 電力増幅器
- 1 0 2 スピーカユニット
- 1 0 3 パッシブラジエータ振動板
- 1 0 4 フロントバッフル
- 1 0 5 キャビネット
- 1 0 6 前面密閉室
- 1 0 7 背面密閉室
- 2 0 1 電力増幅器
- 2 0 2 スピーカユニット
- 2 0 3 パッシブラジエータ振動板

- 2 0 4 フロントバッフル
- 2 0 5 キャビネット
- 2 0 6 前面密閉室
- 2 0 7 補助バッフル
- 2 0 8 背面密閉室
- 3 0 1 電力増幅器
- 3 0 2 スピーカユニット
- 3 0 3 パッシブラジエータユニット
- 3 0 4 フロントバッフル
- 3 0 5 キャビネット
- 3 0 6 前面密閉室
- 3 0 7 背面密閉室
- 4 0 1 パッシブラジエータ振動板
- 4 0 2 アップロール型エッジ
- 5 0 1 前面密閉室の開口部分
- 6 0 1 曲面
- 6 0 2 ブリッジ型のダンパー保持部
- 7 0 1 ディフューザ
- 8 0 1 スピーカユニットのボトムプレート
- 8 0 2 放熱孔
- 8 0 3 シール材
- 9 0 1 差動増幅器
- 9 0 2 マイクロフォン
- 9 0 3 マイクロフォンの増幅器
- 1 0 0 1 実施形態 1 の音響再生装置
- 1 0 0 2 フルレンジスピーカ装置
- 1 0 0 3 音源装置
- 1 0 0 3 a 音源機器
- 1 0 0 3 b 電圧増幅器

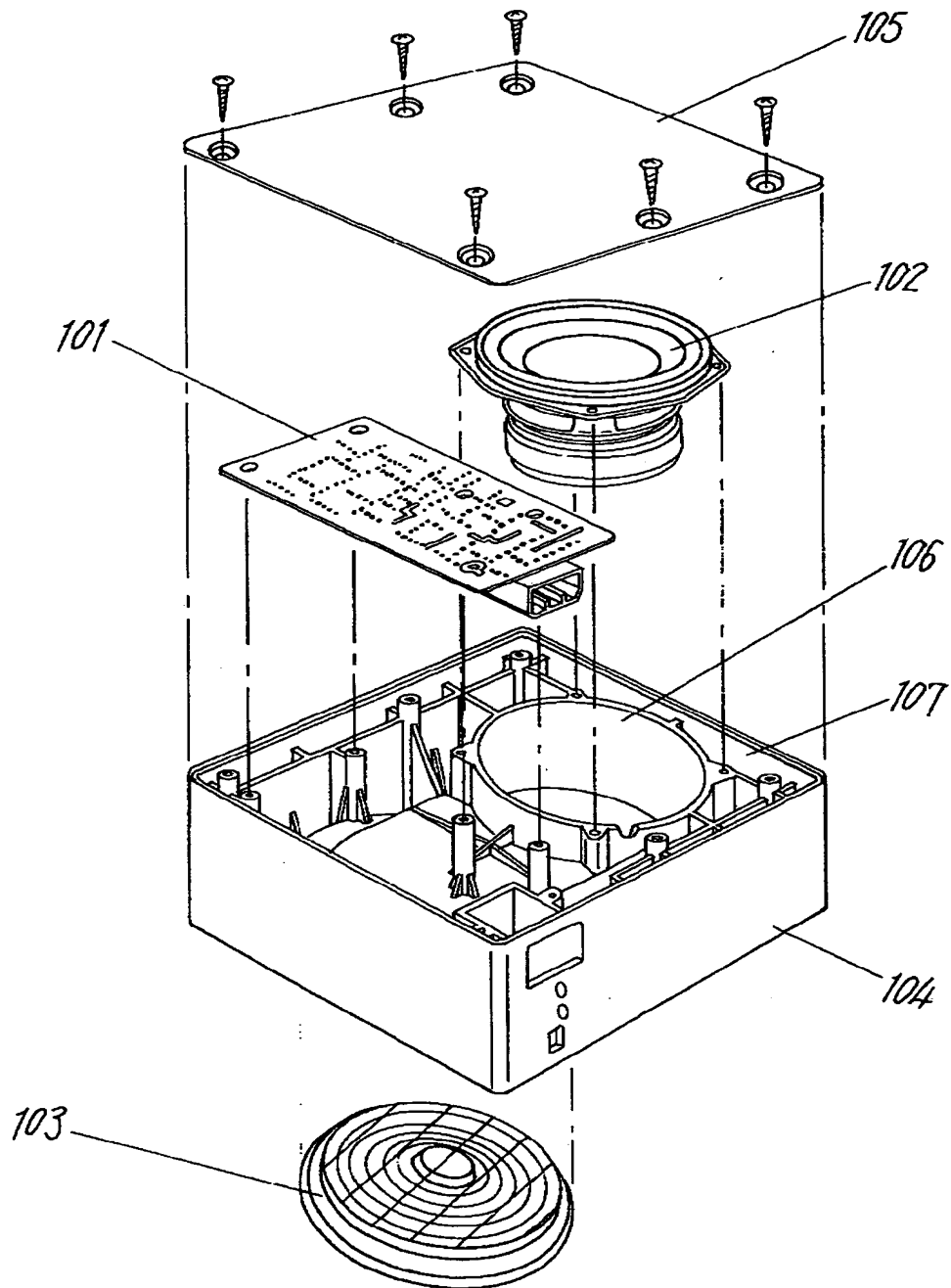
特平 1 1 - 0 9 2 5 7 0

1 0 0 3 c 電力増幅器

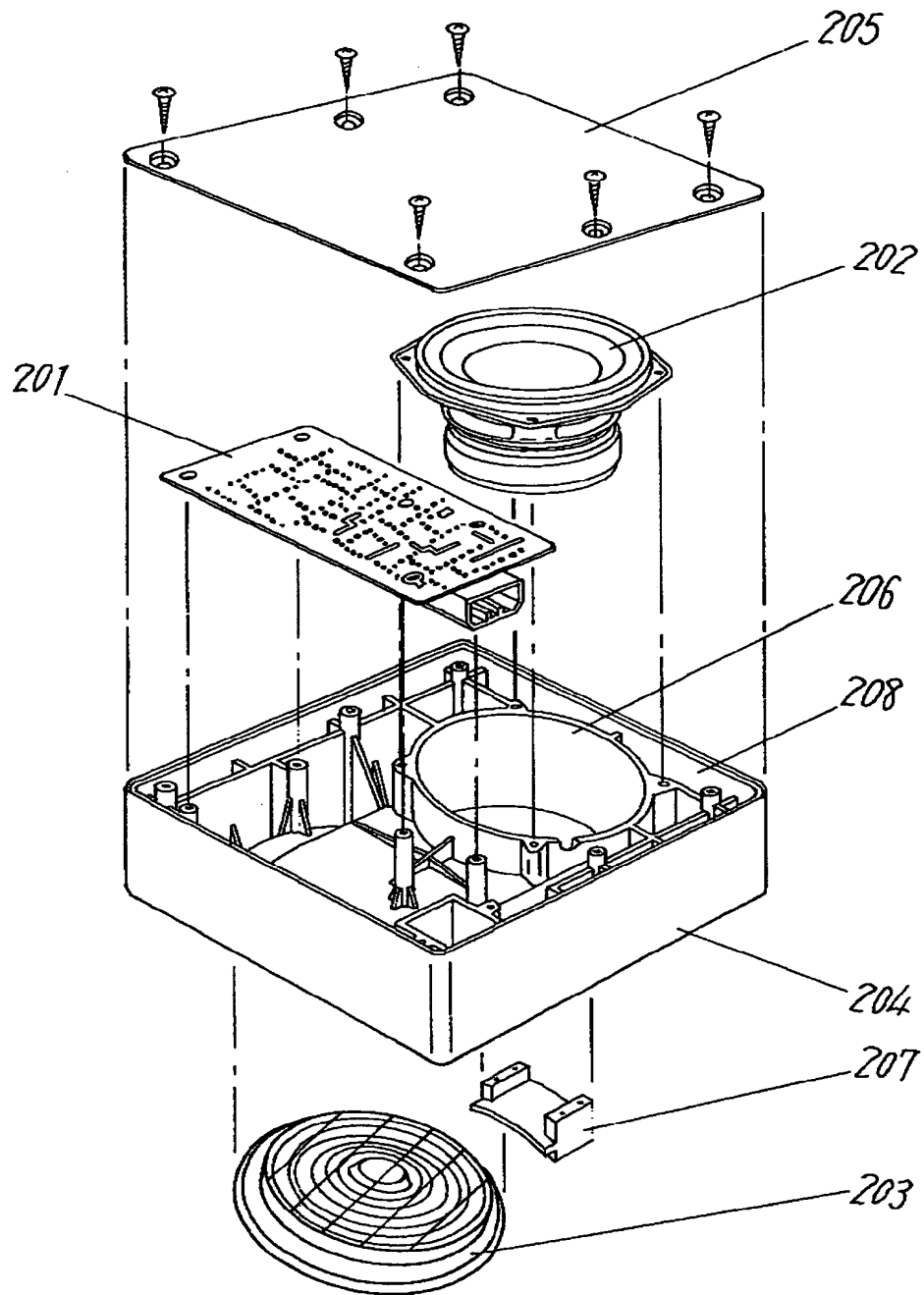
【書類名】

図面

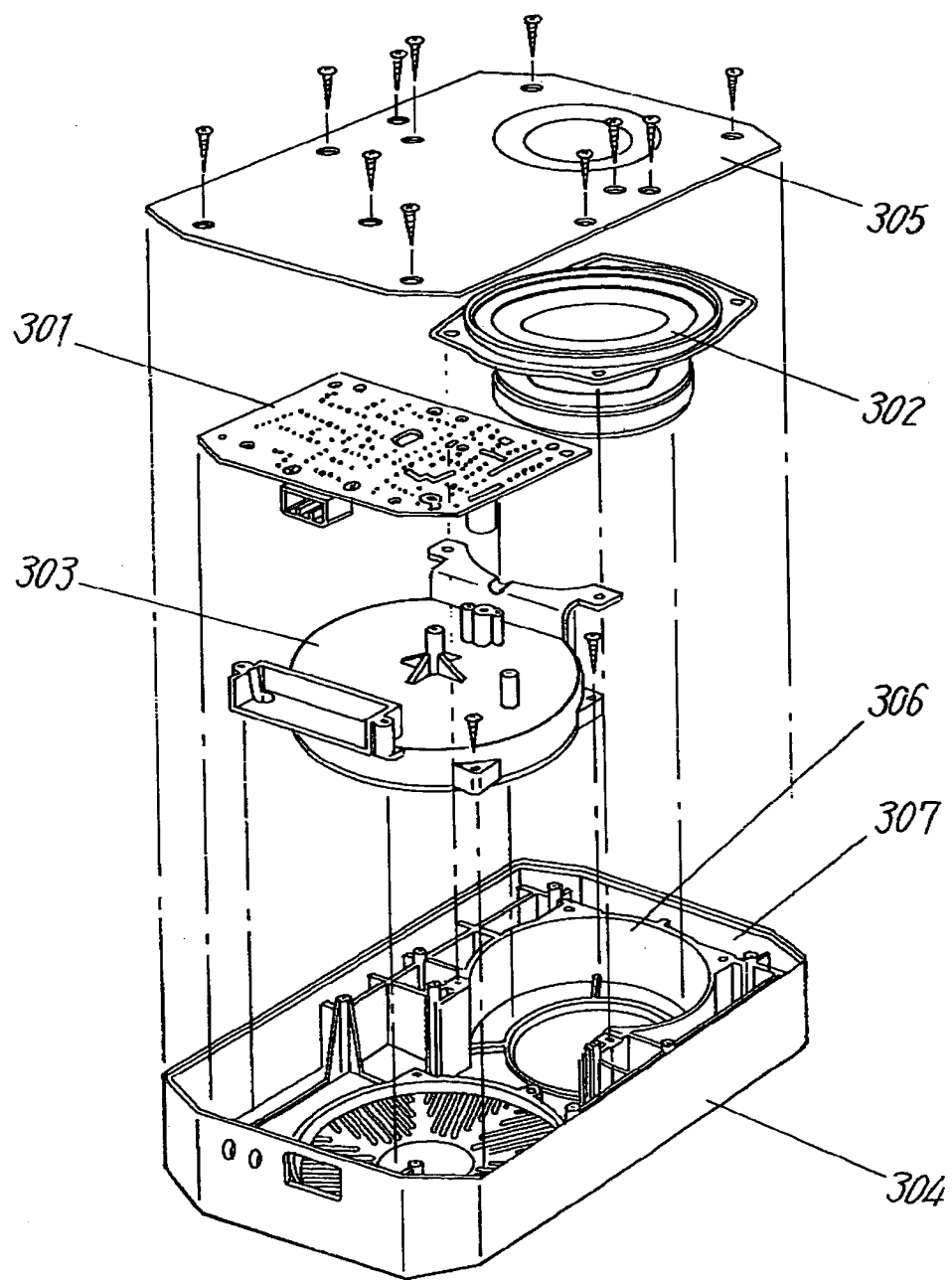
【図 1】



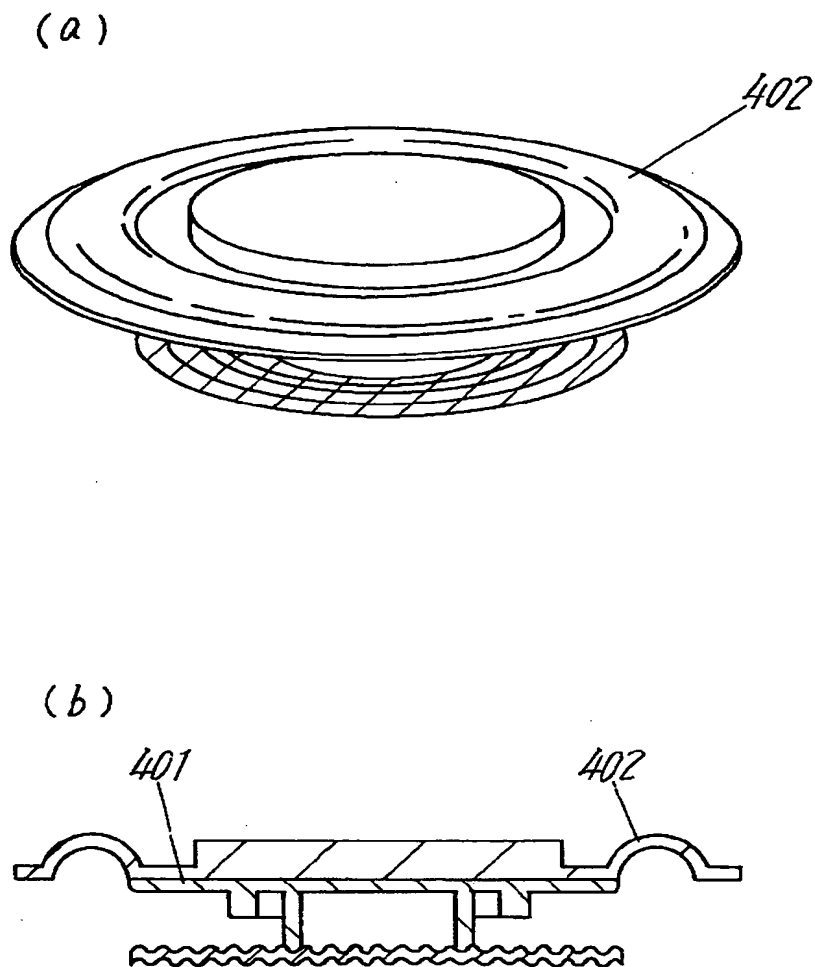
【図 2】



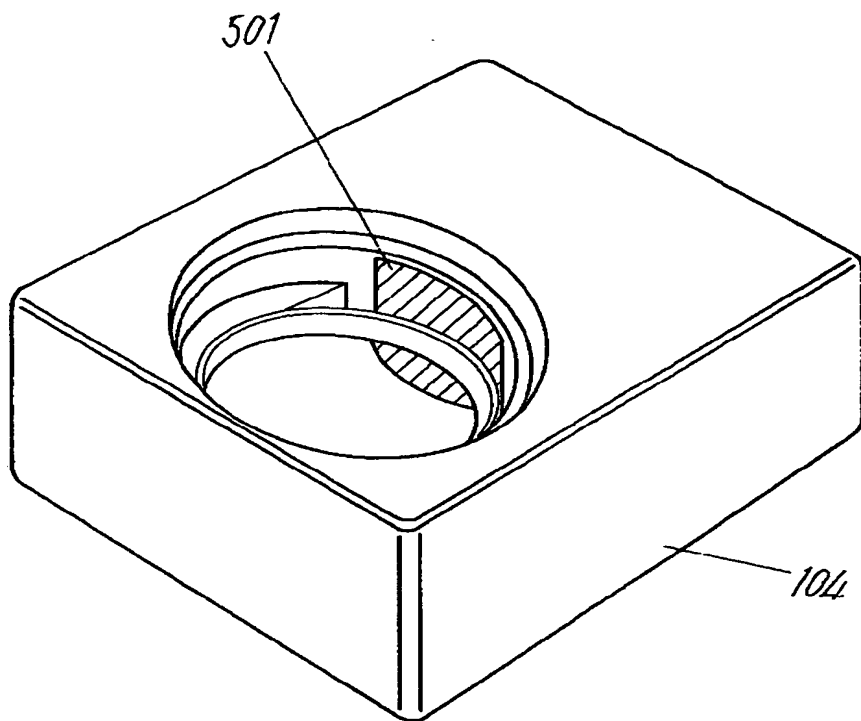
【図3】



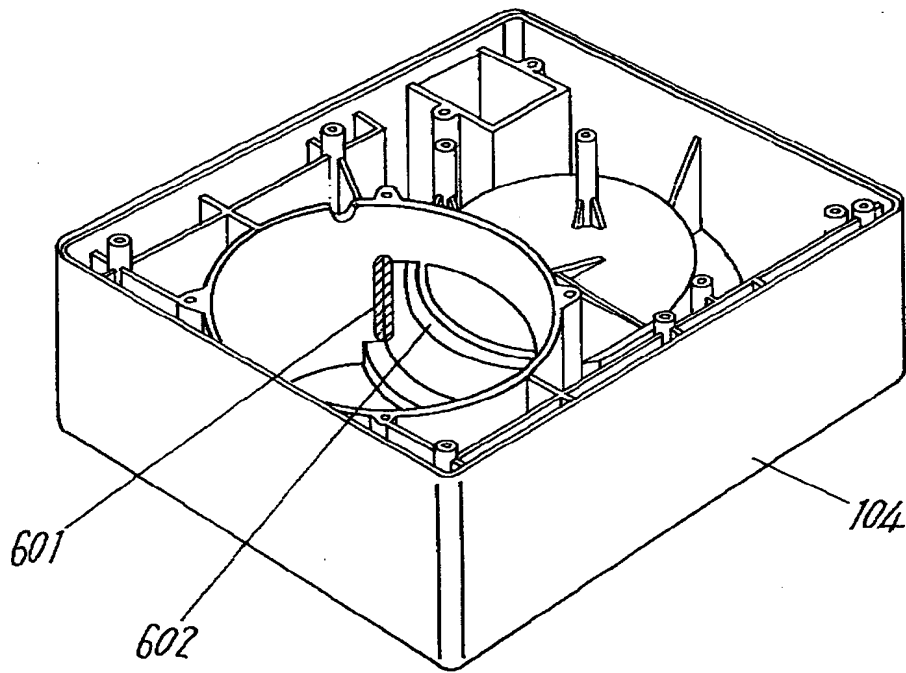
【図4】



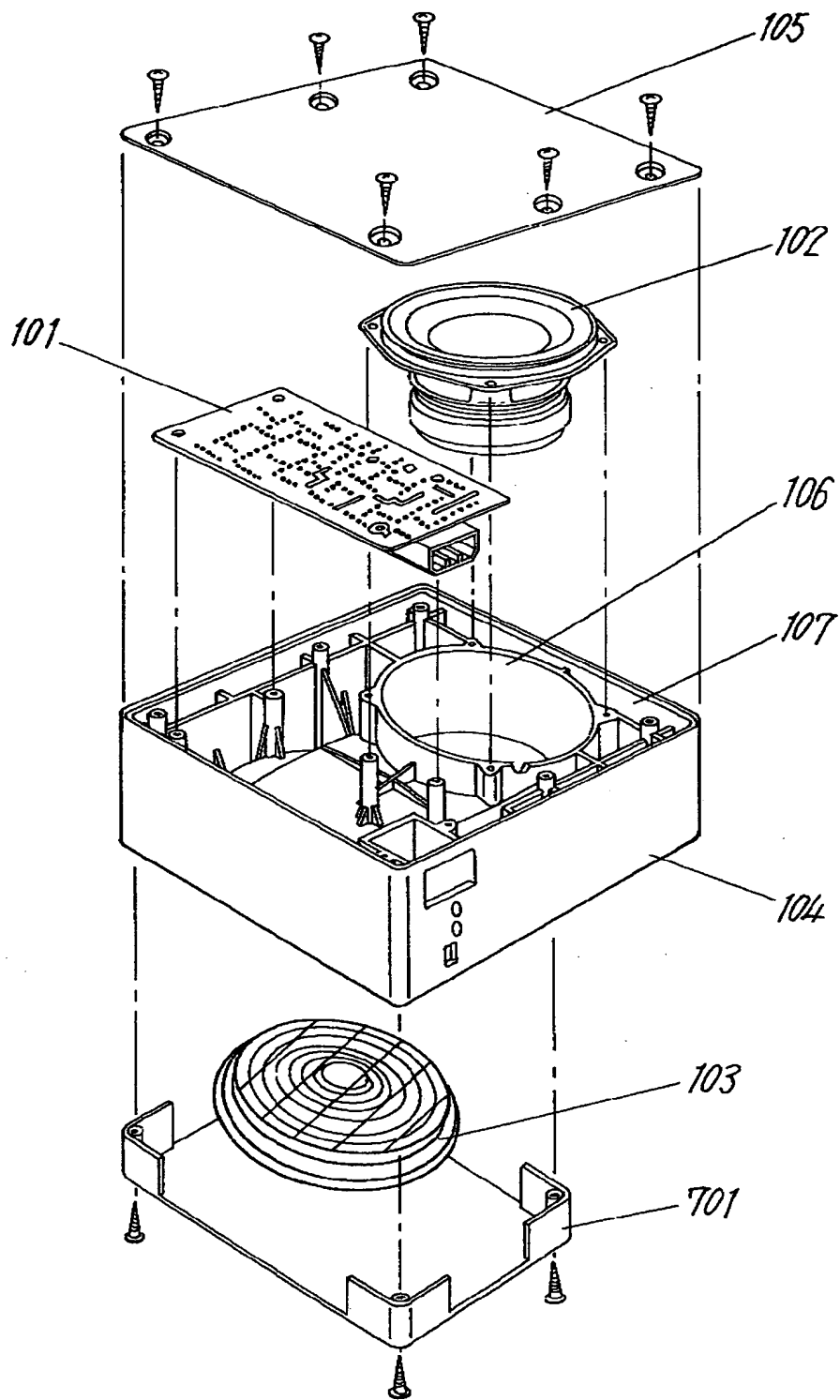
【図5】



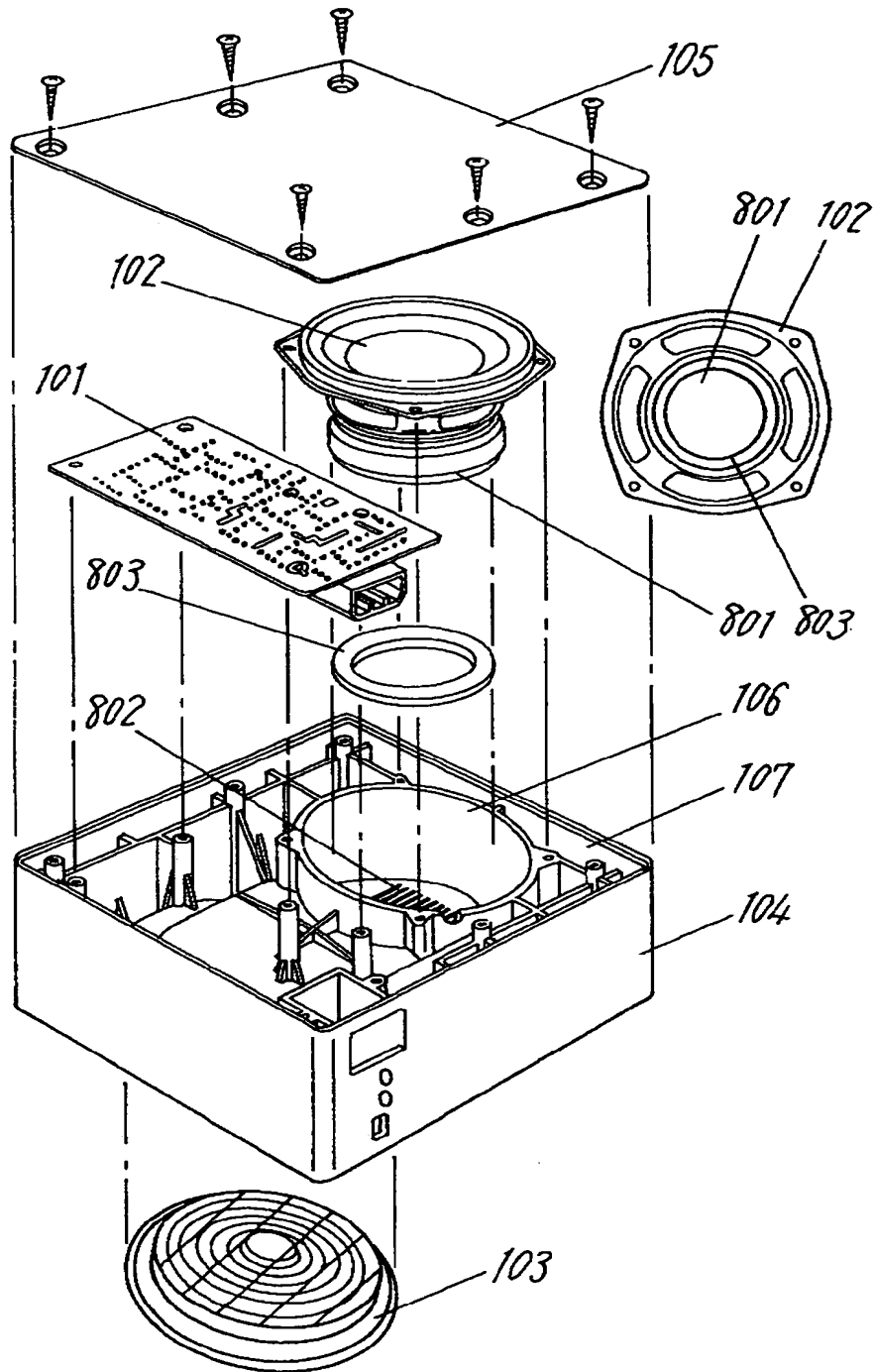
【図 6】



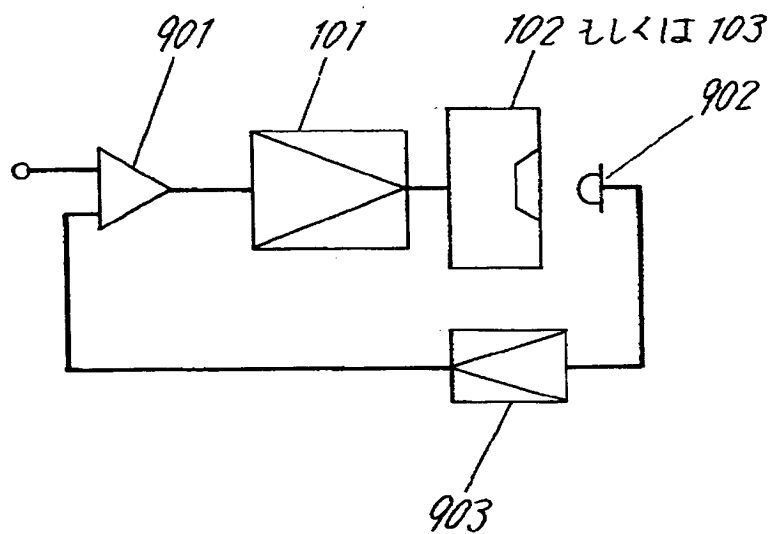
【図 7】



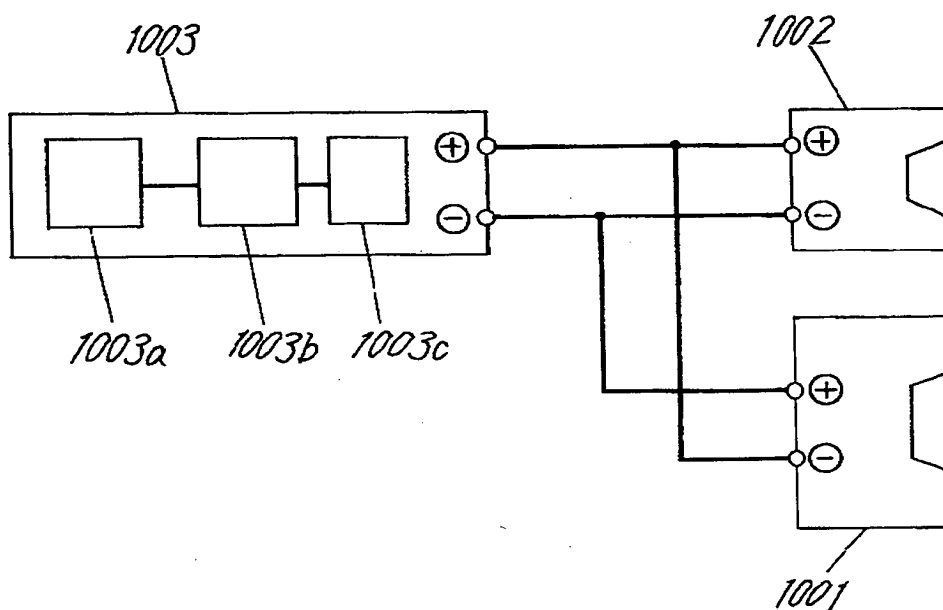
【図 8】



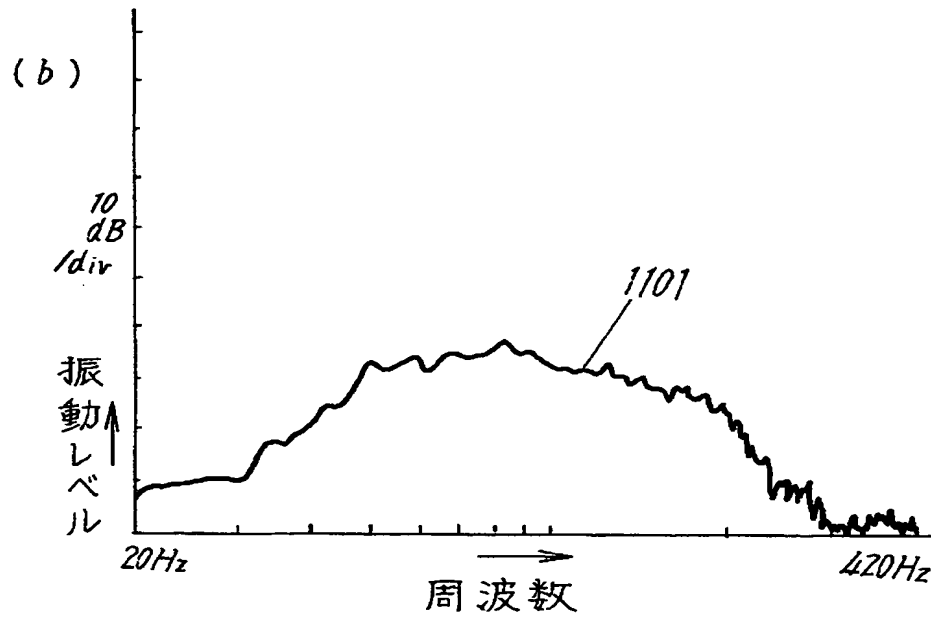
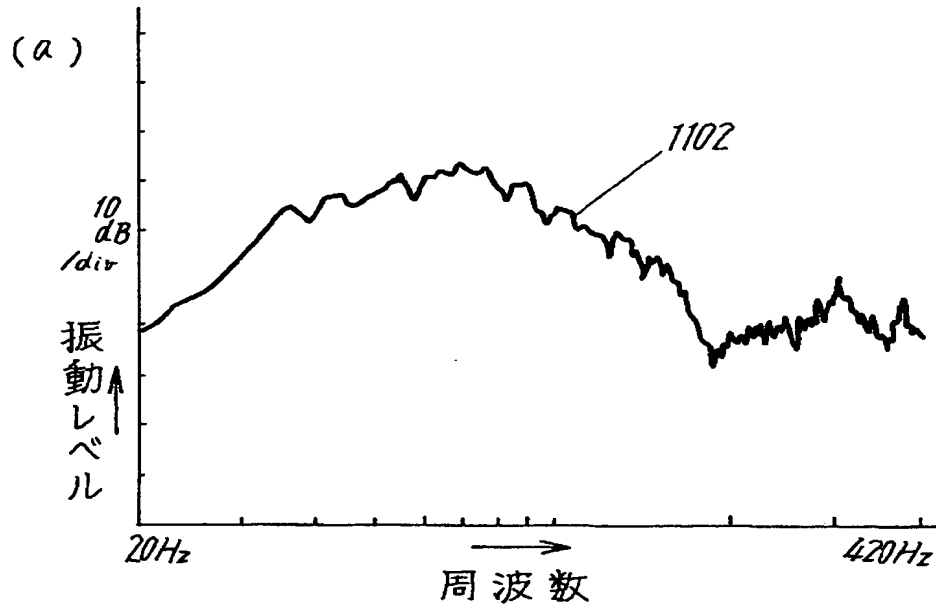
【図 9】



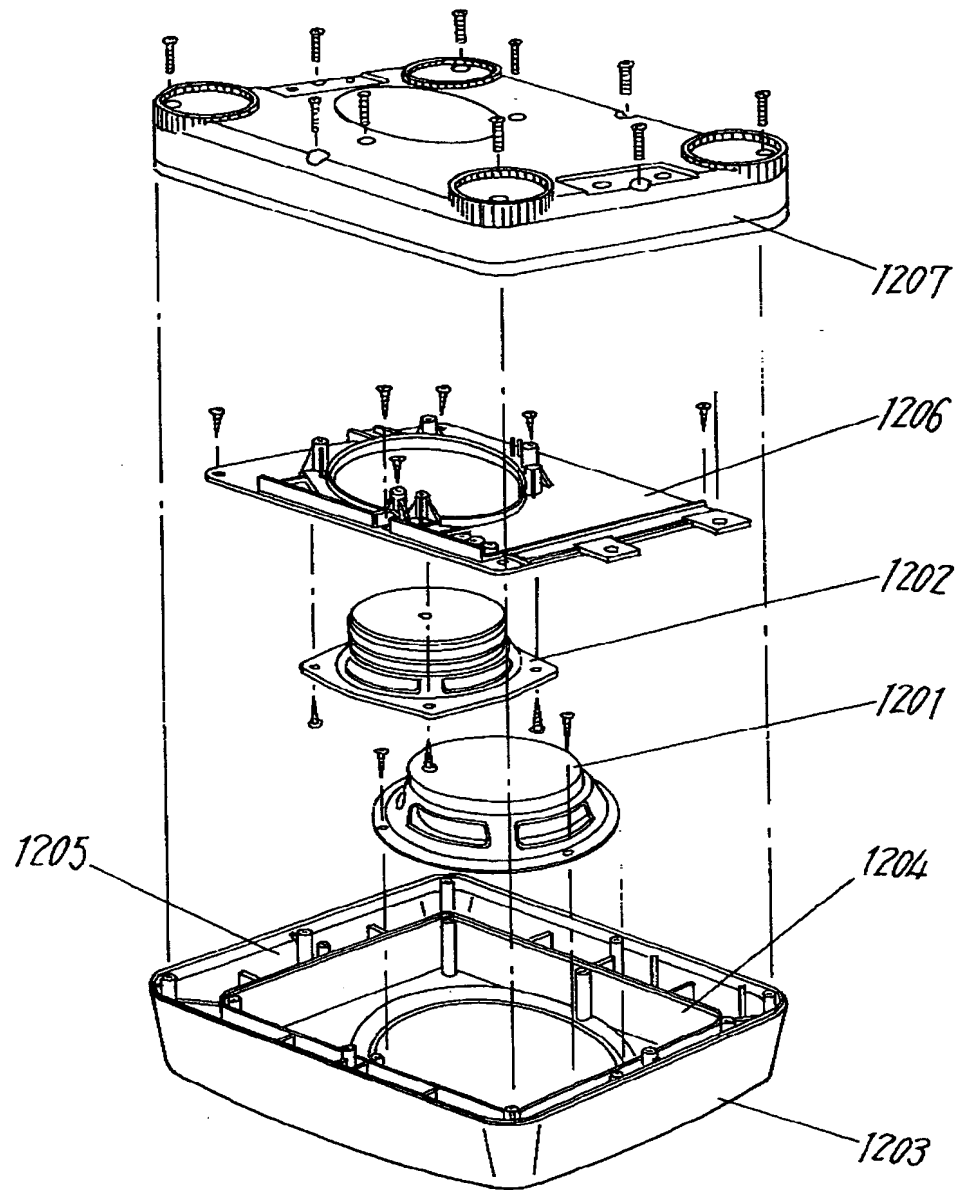
【図 10】



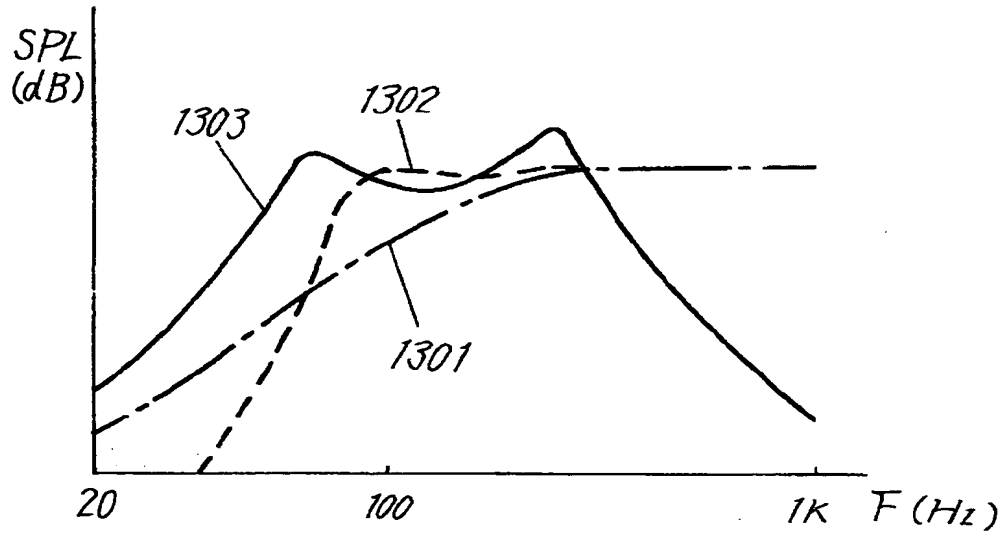
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パッシブラジエータ型ケルトン方式スピーカ装置において、スピーカ装置の単純構造化を目的とし、この単純構造化によるスピーカ装置の小型化や剛性向上で不要振動に起因する異常音の低減も目的とする。

【解決手段】 スピーカユニット 1 0 2 と、エッジとダンパーが取り付けられたパッシブラジエータ振動板 1 0 3 をフロントバッフル 1 0 4 に直付けすることで前面密閉室 1 0 6 を形成し、従来は不可欠であったサブバッフル板を不要とする単純構造とし、同時に、単純構造化によるスピーカ装置の小型化や、剛性向上で不要振動に起因する異常音も低減するようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社